

Sosialisasi Dan Simulasi Kecepatan Putaran Pada Centrifuge Berbasis Arduinonatmega 328p

Sri Ulina^{1*}, Mhd.Aldi Primasyukra², Harold Situmorang³

Program Studi DIII Teknologi Elektro-medis^{1,2,3}
Universitas Sari Mutiara Indonesia

*penulis korespondensi : siagiansri1994@gmail.com

Abstrak. Telah Dilakukan Sosialisasi Dan Simulasi Kecepatan Putaran Pada Centrifuge Berbasis Arduino ATmega 328P, Sosialisasi ini sangat penting dilakukan bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan user dan teknisi dalam Pemeliharaan peralatan, untuk memperpanjang usia pemakaian peralatan serta terjaminnya kinerja peralatan yang berfungsi sesuai spesifikasinya. Centrifuge adalah alat yang digunakan untuk memisahkan cairan menurut berat jenisnya, alat ini digunakan di ruang laboratorium untuk memisahkan sampel seperti darah, urine, dan lain-lain. Komponen utama Centrifuge adalah motor C yang berfungsi memutar sampel dengan gaya sentrifugal dengan kecepatan dan waktu yang sudah ditentukan. Centrifuge yang penulis buat menggunakan mikrokontroler At Mega 328p dan terdiri dari komponen motor DC, driver motor, lcd 20x4, sensor kecepatan, buzzer dan keypad. Sensor yang digunakan adalah sensor optocoupler yang berfungsi untuk mengetahui kecepatan motor, driver motor digunakan untuk mengatur kecepatan motor sesuai keinginan user, lcd berfungsi untuk menampilkan kecepatan motor dan timer, buzzer akan berbunyi ketika proses pemisahan sampel telah selesai, keypad sebagai inputan kecepatan dan timer. Pada motor terdapat sensor yang digunakan untuk mengetahui kecepatan motor tersebut. Bila kecepatan sudah tercapai, driver motor akan bekerja mengontrol motor agar tetap sesuai dengan kecepatan yang dikehendaki.

Abstract. Socialization and rotational speed simulations have been carried out on the Arduino ATmega 328P based centrifuge. This socialization is very important to be carried out with the aim of increasing the knowledge of users and technicians in equipment maintenance, to extend the service life of equipment and ensure the performance of equipment that functions according to its specifications. Centrifuge is a tool used to separating liquids according to specific gravity, this tool is used in laboratory rooms to separate samples such as blood, urine, etc. The main component of the Centrifuge is motor C which functions to rotate the sample with centrifugal force at a predetermined speed and time. The centrifuge that the author made uses an At Mega 328p microcontroller and consists of DC motor components, motor driver, 20x4 LCD, speed sensor, buzzer and keypad. The sensor used is an optocoupler sensor which functions to determine the motor speed, the motor driver is used to regulate the motor speed according to the user's wishes, the LCD functions to display the motor speed and timer, the buzzer will sound when the sample separation process is complete, the keypad is used to input the speed and timer. On the motorbike there is a sensor that is used to determine the speed of the motorbike. When the speed has been reached, the motor driver will work to control the motor so that it remains at the desired speed.

Historis Artikel:

Diterima : 28 Juli 2023

Direvisi : 05 Agustus 2023

Disetujui : 07 Agustus 2023

Kata Kunci:

Centrifuge; Kecepatan; At Mega 328P

PENDAHULUAN

Semakin berkembangnya kemajuan ilmu pengetahuan, mengakibatkan maju pesatnya perkembangan teknologi terutama dibidang kesehatan, khususnya teknologi pada peralatan medis. Yang berguna untuk mendukung dan menunjang pelayanan kesehatan.

Oleh karena itu, kita dituntut untuk lebih inovatif dalam hal pengembangan dan perencanaan suatu peralatan medis baik dari peralatan laboratorium, bedah, diagnostik maupun radiologi. Salah satu upaya kearah peningkatan mutu pelayanan dan perkembangan alat medis adalah penggunaan alat centrifuge pada peralatan laboratorium.

ANUGRAH, R. R. (2021) Centrifuge adalah alat yang digunakan untuk memisahkan cairan menurut berat jenisnya, dengan cara melawan gaya tarik bumi (*gravitasi*) dengan kekuatan sentrifugal sehingga partikel yang terlarut dalam cairan akan terlempar keluar dari pusat putaran, dengan berat paling besar akan terlempar

terlebih dahulu. alat ini digunakan di ruang laboratorium untuk memisahkan sampel seperti darah, urine dan lain – lain. Pada kenyataannya untuk memisahkan kandungan dalam suatu sampel dibutuhkan ribuan kali putaran, dan hal tersebut tidak mungkin dilakukan secara manual karena banyaknya sampel yang akan diperiksa. User juga sering mendapati putaran centrifuge semakin lemah. hal tersebut tentunya membutuhkan waktu yang lama untuk mengetahui hasil tes tersebut. Akibatnya hasil pemeriksaan sampel tidak efektif dan efisien

Rifqi Alfian (2018). Kecepatan putaran rotor diatur dengan menggunakan Pulse With Modulation (PWM). PkM ini bertujuan mengembangkan centrifuge berbasis control Pulse With Modulation (PWM) dan merubah kondisi alat menjadi lebih flexible dengan memanfaatkan control putaran Pulse With Modulation (PWM). PkM ini menggunakan metode Pulse Width Modulation (PWM) dalam mengendalikan putaran rotor centrifuge, Percobaan atau eksperimen juga dilakukan uji statistik dengan hasil yang didapatkan dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) adalah 0.000 dan hasil statistik yang didapatkan menyatakan H_a = ada pengaruh centrifugal terhadap waktu putaran.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka penulis membuat dan memodifikasi alat centrifuge yang dirancang dapat mensetting RPM (*rotation per minute*) dan akan ditampilkan display untuk melihat setingan yang sudah di pilih. Alarm berbunyi jika putaran selesai. Pengembangan ini dimaksudkan untuk memudahkan para user khususnya laboran untuk mengoperasikan alat tersebut sehingga dapat memberikan pelayanan terbaik kepada masyarakat

Berdasarkan permasalahan diatas, maka penulis membuat “sosialisasi dan simulasi kecepatan putaran pada centrifuge berbasis arduino at mega 328P.”

SOLUSI PERMASALAHAN MITRA

Sentrifuge berfungsi untuk memisahkan partikel-partikel dalam suatu larutan yang mempunyai berat molekul yang berbeda. Sentrifuge bekerja dengan menggunakan prinsip sedimentasi, dimana percepatan sentripetal menyebabkan zat yang lebih padat akan mengendap di dasar tabung. Dengan cara yang sama, benda ringan akan cenderung bergerak ke atas tabung (melayang di dalam tabung). Gaya sentrifugal yang dihasilkan berasal dari putaran motor listrik yang mendapat supply. Semakin tinggi putaran motor maka semakin besar gaya sentrifugal yang dihasilkan, begitu juga sebaliknya.

Prinsip Kerja Centrifuge

Prinsip sentrifugasi didasarkan pada pemisahan molekular dari sel atau organel subseptular. Pemisahan tersebut berdasarkan konsep bahwa partikel yang tersuspensi di sebuah wadah akan mengendap (bersedimentasi) ke dasar wadah karena adanya gaya gravitasi. Sehingga laju pengendapan suatu partikel yang tersuspensi tersebut dapat diatur dengan meningkatkan atau menurunkan pengaruh gravitasional terhadap partikel. Pengaturan laju pengendapan tersebut dapat dilakukan dengan cara menempatkan wadah yang berisi suspensi partikel kemesin sentrifugasi tepatnya pada bagian rotor yang kemudian akan berputar dengan kecepatan tertentu.

Hal tersebut tergantung pada ukuran dan bobot jenis dari suspensi. Teknik ini dapat digunakan untuk mengisolasi dan mengkarakterisasi molekul biologi dan komponen selular. Hasil sentrifugasi terbagi menjadi dua, yaitu supernatan dan pelet. Supernatan adalah substansi hasil sentrifugasi yang memiliki bobot jenis yang lebih rendah. Posisi dari substansi ini berada pada lapisan atas dan warnanya lebih jernih. Sementara pelet adalah substansi hasil sentrifugasi yang memiliki bobot jenis yang lebih tinggi.

Centrifuge terbagi menjadi 4 macam, antara lain :

1. General Purpose Centrifuge

General Purpose Centrifuge adalah *Centrifuge* yang biasa diletakkan di atas meja yang dirancang untuk pemisahan sampel urine, serum atau cairan lain dari bahan padat yang tidak larut. *Centrifuge* ini biasanya berkecepatan 0-3000 rpm, dan bisa menampung sampel dari 5-100 ml.

2. Micro Centrifuge

Micro Centrifuge atau mikrofuge adalah Centrifuge yang berfungsi untuk memisahkan bahan dari sampel kecil (terutama bahan biologis) pada kecepatan tinggi. Volume mikrofuges berkisar 0.5-2.0 ml.

3. *Speciality Centrifuge*

Speciality Centrifuge Merupakan centrifuge yang dipakai untuk keperluan yang lebih spesifik. Seperti microhematokrit centrifuges dan blood bank centrifuges, yang dirancang untuk pemakaian spesifik di laboratorium klinik.

- *Microhematokrit centrifuge* adalah merupakan variasi dari microcentrifuge yang dapat menampung sampel kapiler untuk pengukuran volume hematokrit pack cell.
- Blood bank *Centrifuge* adalah *centrifuge* yang dipakai dibank darah dan serologi yang dirancang untuk memisahkan sampel serologis dalam tabung.

4. *Centrifuge Berkecepatan Tinggi*

Centrifuge Berkecepatan Tinggi adalah *centrifuge* yang lazim dipakai di laboratorium PkM. *Centrifuge* tipe ini dapat berputar dengan kecepatan tinggi sekitar 20.000-50.000 rpm. Mayoritas dilengkapi dengan sistem pendingin. Dengan adanya sistem pendingin membuat sampel tetap terjaga suhunya selama sentrifus bekerja sehingga sampel makin terjaga dan terhindar dari kerusakan.

Darah

Darah adalah suatu jaringan tubuh yang terdapat di dalam pembuluh darah yang warnanya merah. Warna merah itu keadaannya tidak tetap tergantung pada banyaknya kadar oksigen dan karbondioksida didalamnya. Darah yang banyak mengandung karbon dioksida warnanya merah tua. Adanya oksigen dalam darah di ambil dengan cara bernapas, dan zat tersebut sangat berguna pada peristiwa pembakaran/ metabolisme di dalam tubuh. Viskositas/ kekentalan darah lebih

kental dari pada air yang mempunyai BJ 1,041-1,065, temperatur 38°C, dan PH 7,37-7,45.

Darah selamanya beredar di dalam tubuh oleh karena adanya kerja atau pompa jantung. Selama darah beredar dalam pembuluh maka darah akan tetap encer, tetapi kalau ia keluar dari pembuluhnya maka ia akan menjadi beku. Pembekuan ini dapat dicegah dengan jalan mencampurkan ke dalam darah tersebut sedikit obat anti- pembekuan/ sitrus natrikus. Dan keadaan ini akan sangat berguna apabila darah tersebut diperlukan untuk transfusi darah.

Pada tubuh yang sehat atau orang dewasa terdapat darah sebanyak kira-kira 1/13 dari berat badan atau kira-kira 4-5 liter. Keadaan jumlah tersebut pada tiap- tiap orang tidak sama, bergantung pada umur, pekerjaan, keadaan jantung, atau pembuluh darah. diartikan sebagai penyumbatan. Aliran fluida antara intravena dan sistem vaskuler pasien dapat mengalami hambatan yang disebabkan oleh beberapa faktor. Hambatan mekanis yang sepenuhnya menghalangi aliran fluida intravena disebut sebagai oklusi menyeluruh atau hard occlusion.

a. Plasma darah

Plasma darah berbentuk cairan berwarna jernih kekuningan. Plasma darah memiliki kandungan 90% air dan sisa 10% nya adalah larutan bermacam-macam zat, diantaranya sari makanan, hormon, enzim, mineral, antibodi dan zat sisa makanan. Fungsi plasma darah adalah untuk mengangkut sari-sari makanan ke seluruh sel tubuh dan juga mengangkut zat sisa metabolisme keluar dari tubuh (sekresi). Protein yang terkandung dalam plasma darah adalah albumin, globulin dan fibrinogen.

b. Sel darah merah

Sel darah merah (eritrosit) memiliki bentuk bulat pipih dengan cekungan di tengah serta tidak memiliki inti. Fungsi eritrosit adalah untuk mengikat oksigen dan juga karbon dioksida. Warna merah disebabkan oleh senyawa protein bernama hemoglobin yang mengandung zat besi. Hemoglobin inilah yang mengikat oksigen. Eritrosit dibentuk di sumsum merah dalam tulang pipih lalu diedarkan oleh pembuluh darah ke seluruh tubuh. Usia eritrosit berkisar sekitar 120 hari lalu bila sudah tua akan dibongkar oleh limpa dan hati untuk diubah menjadi zat warna empedu. Zat warna empedu (bilirubin) ini berfungsi memberi warna pada feses manusia.

c. Sel darah putih

Sel darah putih (leukosit) memiliki bentuk yang tak beraturan, memiliki inti sel bulat dan cekung, juga tidak berwarna. Leukosit terbentuk pada sumsum merah pada tulang pipih, kelenjar getah bening dan limpa. Usia leukosit adalah sekitar 6-8 hari. Leukosit memiliki 5 bagian yaitu; Monosit, Limfosit, Basofil, Eosinofil, dan Neutrofil. Neutrofil adalah jenis leukosit yang paling banyak dalam tubuh yaitu sejumlah 60%.

Fungsinya adalah untuk menyerang dan membunuh bakteri pembawa penyakit. Limfosit jumlahnya sekitar 20-30% dan bertugas membentuk antibodi (protein pelawan penyakit). Monosit jumlahnya sekitar 5-10% dan juga berfungsi menyerang dan membunuh bakteri. Adapun jumlah eosinofil adalah sekitar 5% dan berfungsi menyerang bakteri, membuang sisa sel yang telah rusak dan mengatur pelepasan zat kimia untuk membasmi bakteri. Yang terakhir, basofil berjumlah sekitar 1% dan berfungsi mencegah penggumpalan darah.

d. Keping-keping darah

Keping-keping darah (trombosit) berbentuk tidak beraturan mirip pecahan keramik, tidak memiliki inti dan tidak berwarna. Dalam kondisi tubuh normal, manusia dapat memproduksi sekitar 250.000 keping darah tiap milimeter kubik jumlah darah. Fungsi dari trombosit adalah berperan penting dalam proses pembekuan darah.

METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah sosialisasi dan eksperimen langsung ke alat medis. Dalam kegiatan ini sasarannya adalah mahasiswa, dosen, teknisi dan user.

Keterkaitan

Dalam melakukan kegiatan pengabdian ini bidang ilmu yang dianggap berkaitan adalah Fakultas Pendidikan Vokasi program studi teknologi elektromedis dengan Fakultas Sain teknologi untuk menerapkan bidang teknis ilmu kesehatan dengan teknologi yang digunakan pada alat kesehatan berbasis digital

Langkah-Langkah Kegiatan Masyarakat

Sebelum kegiatan Sosialisasi dan Simulasi Kecepatan Putaran Pada Centrifuge Berbasis Arduino ATmega 328p untuk melakukan pemeliharaan dan pengecekan alat medis di SMK Swasta Sultan dilakukan beberapa persiapan sebagai berikut :

1. Mengadakan pertemuan dengan Kepala SMK Swasta Sultan memberikan izin melaksanakan pengabdian masyarakat.
2. Mengurus ijin pelaksanaan pengabdian masyarakat SMK Swasta Sultan
3. Mempersiapkan materi kegiatan, materi pengabdian masyarakat Sosialisasi dan Simulasi Kecepatan Putaran Pada Centrifuge Berbasis Arduino ATmega 328p
4. Rapat Koordinasi dengan tim pelaksana dalam hal Menetapkan hari, tanggal kegiatan, Tempat pelaksanaan kegiatan, Peralatan yang perlu dipersiapkan, Panitia yang akan turut membantu, Besaran biaya yang diperlukan, Fasilitator yang turut serta dalam pemberian materi.

Penentuan sarana/prasarana yang diperlukan untuk mendukung terselenggaranya kegiatan sosialisasi dan pelatihan pemeliharaan alat medis dan hal-hal yang dianggap penting dalam melaksanakan kegiatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum dilakukan pengukuran, penulis terlebih dahulu mengadakan persiapan bahan yang akan digunakan, serta melakukan pengkalibrasian alat ukur sesuai dengan ukuran yang akan dibutuhkan pada modul rangkaian. Pengukuran ini dilakukan pada titik pengukuran yang telah penulis tentukan diatas

Adapun hasil pengukuran dari Titik pengukuran diatas, penulis menggunakan alat ukur berupa mutimeter digital pada masing-masing titik pengukuran yang sudah ditentukan pada sub bab diatas. Adapun hasil pengukuran yang telah ditentukan sebagai berikut :

Power supllly

Tabel Hasil pengukuran Pawer Suplly

TP	Gambar	Hasil
TP1		Hasil pengukuran Power Suplly 12,00 Volt.

Tegangan motor pada kecepatan tertentu

Tabel Hasil pengukuran tegangan motor

TP	Tegangan	Keterangan
TP2		Saat kecepatan 2500RPM 12,2 V
		Saat kecepatan 3000RPM 12,3 V
		Saat kecepatan 3500RPM 13,3 V

Hasil perbandingan kecepatan motor**Perbandingan kecepatan centrifuge dan tachometer non kontak**

Hasil perbandingan alat dilakukan dengan membandingkan nilai RPM pada alat *Centrifuge* dengan tachometer. Hasil pengujian perbandingan RPM juga berpengaruh pada saat peletakan tachometer dari alat uji.

KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah melaksanakan Sosialisasi dan Simulasi Kecepatan Putaran Pada Centrifuge Berbasis Arduino ATmega 328p kesimpulan yang di dapatkan oleh tim pelatihan adalah

1. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat Sosialisasi dan Simulasi Kecepatan Putaran Pada Centrifuge Berbasis Arduino ATmega 328p telah terlaksana dengan baik.
2. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat Sosialisasi dan Simulasi Kecepatan Putaran Pada Centrifuge Berbasis Arduino ATmega 328p mendapatkan respon yang antusias dari para peserta.
3. Tenaga medis sangat disarankan untuk melakukan pengecekan dan pemeliharaan alat kesehatan secara rutin untuk menjaga kondisi alat

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami ucapkan kepada beberapa pihak sehingga kegiatan PkM ini dapat terlaksana dengan baik, yaitu:

1. Dekan Fakultas Pendidikan Vokasi
2. Ketua LPPM Universitas Sari Mutiara Indonesia
3. Kepala SMK Swasta Sultan
4. Seluruh pihak yang memberikan bantuan, kerjasama, saran dan masukan kepada Pengabdian, sehingga kegiatan ini berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Sahil, M. (2019). *Rancang Bangun Pesawat Centrifuge Dengan Pengaturan Waktu Digital* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Sultan Agung).
- Fauzi, A., & Bahri, S. (2017). Rancang Bangun Centrifuge Infrared Berbasis Mikroprocessor AT89S52. *eLEKTUM*, 11(2), 40-47.
- Putra, R. A. (2019). Pemanfaatan LM393 IR Sensor Module Sebagai Pengukur Kecepatan Rotasi Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Hadron*, 1(1), 12-15.
- ANUGRAH, R. R. (2021). *RANCANG BANGUN ALAT CENTRIFUGE DENGAN HALL EFFECT SENSOR SEBAGAI PENGHITUNG KECEPATAN PUTARAN MOTOR* (Doctoral dissertation, Universitas Mercu Buana Jakarta).